

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

### BLACK BORDERS

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## XP-002276626

AN - 1993-164599 [20]

A - [001] 014 04- 040 05- 143 144 146 148 151 155 156 157 158 163 225 229  
231 235 24- 246 305 306 313 336 353 431 435 443 473 477 50& 506 509  
511 54& 546 575 597 600 601 602 656 659

AP - JP19910287188 19911008

CPY - TORA

DC - A28 A94 P73

FS - CPI;GMPI

IC - B32B7/02 ; B32B27/08 ; B32B27/20 ; C08J7/04

KS - 0016 0202 0218 0231 1280 1288 1291 1292 1403 1920 1994 2001 2009 2015  
2016 2020 2209 2314 2437 2513 2551 2553 2660 2661 2726 2812 3181 3252

MC - A05-D02C A10-E03 A11-B05 A11-C02C A12-S06C

PA - (TORA ) TORAY IND INC

✓ PN - JP5098050 A 19930420 DW199320 C08J7/04 006pp

PR - JP19910287188 19911008

XA - C1993-073262

XIC - B32B-007/02 ; B32B-027/08 ; B32B-027/20 ; C08J-007/04

XP - N1993-126136

AB - J05098050 The composite film (F) is obtd. by setting a coating layer with polyester copolymer (to which alkoxysilane or glycidyl gp.-contg. and unsatd bond contg. cpd. is grafted) and electroconductive polymer as main component at least on one side of a film support (F) has surface resistivity 10 power 8 to 10 power (12) ohm.

- Pref. the coating layer contains white opacifying pigment. Pref. the hunter whiteness of the coated layer is at least 40%. Smoothness of the coated layer is 2-3000 sec. The film supported is pref. polyester film, polycarbonate film, polyphenylene sulphide film.
- USE/ADVANTAGE - (F) has excellent printability with U.V. curing ink, electron beam curing ink, oily ink, heat transfer ink ribbon, electrophotographic toner, etc(Dwg.0/0)

IW - COMPOSITE FILM ANTISTATIC PROPERTIES COHERE VARIOUS INK COMPRISE FILM SUPPORT COATING LAYER CONTAIN ELECTROCONDUCTING POLYMER POLYESTER COPOLYMER

IKW - COMPOSITE FILM ANTISTATIC PROPERTIES COHERE VARIOUS INK COMPRISE FILM SUPPORT COATING LAYER CONTAIN ELECTROCONDUCTING POLYMER POLYESTER COPOLYMER

NC - 001

OPD - 1991-10-08

ORD - 1993-04-20

PAW - (TORA ) TORAY IND INC

TI - Composite film with good antistatic property and good cohesion to various inks - comprises film support coated with layer contg. electroconductive polymer and polyester copolymer

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-098050

(43)Date of publication of application : 20.04.1993

(51)Int.Cl.

C08J 7/04

B32B 7/02

B32B 27/08

B32B 27/20

(21)Application number : 03-287188

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 08.10.1991

(72)Inventor : SEKI SHIGEMI  
NAKAHARA KATSUJI  
MATSUURA KAZUO

(54) COMPOSITE FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a composite film which not only has permanent antistatic properties but also enables a good adhesion of an ink.

CONSTITUTION: The title film comprises a film substrate and a coating layer which is formed on at least one side of the substrate, has a surface resistivity of  $10^8$ – $10^{12}\Omega$ , and consists mainly of a conductive polymer and a copolyester grafted with an alkoxysilane or a compd. having a glycidyl group and an unsatd. bond.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.06.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The complex film characterized by being the complex film which prepared the enveloping layer which uses as a principal component the polyester copolymer which comes to carry out the graft of the compound which has an unsaturated bond containing alkoxysilane or a glycidyl group to at least one side of a film base material, and a conductive polymer, and the surface specific resistance of this enveloping layer being 108-1012ohms.

[Claim 2] The complex film of claim 1 with which said enveloping layer contains a white \*\* pay pigment.

[Claim 3] The complex film of claim 2 whose brightness by Hunter of said enveloping layer is 40% or more.

[Claim 4] Claim 2 whose smoothness of said enveloping layer is 2 - 3000 seconds, or 3 complex films.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION****[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Industrial Application]** About a complex film, especially this invention is used as various sheets for printing, and relates to a suitable complex film.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** From the former, various kinds of things are known as a complex film used for printing. For example, the complex film which painted the macromolecule resin layer which has easy adhesiveness to ink or a toner at least on one side of a film base material is known. Moreover, the above-mentioned macromolecule resin layer of such a complex film is made to contain an antistatic agent, and what gave the antistatic effectiveness to the complex film is known. Furthermore, while making the above-mentioned macromolecule resin layer contain an antistatic agent, the thing which made inorganic and an organic particle contain is also known.

**[0003]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** However, in the above conventional complex films, since the compatibility of an antistatic agent and the polymer which forms a macromolecule resin layer is not good, a front face tends to shift and lack an antistatic agent with the passage of time, and there is a problem that the durability of the antistatic effectiveness is missing. Compatibility with a polymer has the bad antistatic agent of a cation system, an antistatic agent carries out bleed out at a stretch on a front face, and it is easy to break away easily even especially in inside. Thus, since it is easy to carry out bleed out of the antistatic agent to a front face, there is also a problem that it is difficult to reconcile the easy adhesiveness of the antistatic effectiveness, and an ink and a toner.

**[0004]** This invention solves the above troubles, is excellent in the durability of the antistatic effectiveness, and aims at using for the various printing applications in which coexistence with antistatic nature and the easy adhesiveness of ink or a toner is possible moreover, and offering the optimal complex film.

**[0005]**

**[Means for Solving the Problem]** The complex film of this invention in alignment with this object is a complex film which prepared the enveloping layer which uses as a principal component the polyester copolymer which comes to carry out the graft of the compound which has an unsaturated bond containing alkoxysilane or a glycidyl group to at least one side of a film base material, and a conductive polymer, and the surface specific resistance of this enveloping layer is 10<sup>8</sup>-10<sup>12</sup>ohms.

**[0006]** Especially the construction material of the film base material of this invention is not limited, but can use various well-known plastic films. Polyester film (paper-like polyester film is included), a polycarbonate film, a thoria cetyl cel roll film, a cellophane film, a polyamide film, a polyimide film, a polyphenylene sulfide film, a polyether imide film, a polyether sulphone film, an aromatic polyamide film, a polysulfone film, a polyolefine film, etc. can be mentioned as a typical thing. However, it is desirable to use polyester film, a polycarbonate film, and a polyphenylene sulfide film from fields, such as a mechanical property, a thermal property, and a price, and especially polyester film is desirable especially.

**[0007]** Although polyester film is the generic name of the high polymer film which makes an ester bond the main joining chains of a principal chain, as especially desirable polyester, it is polyethylene terephthalate, polyethylene 2, 6-naphthalate, Polyethylene alpha, beta-screw (2-KURORU phenoxy) ethane 4, a 4'-dicarboxy rate, polybutylene terephthalate, etc., and when quality, profitability, etc. are synthetically taken into consideration also in these, polyethylene terephthalate (it may be hereafter called PET for short) is the most desirable. Moreover, a well-known additive, for example, a heat-resistant stabilizer, an anti-oxidation stabilizer, a weathering stabilizer, an ultraviolet ray absorbent, an organic easy-sliding agent, a pigment, a color, an organic or inorganic particle, a bulking agent, a release

agent, an antistatic agent, a nucleating additive, etc. may be blended into this PET.

[0008] Although non-orientation, uniaxial orientation, or biaxial orientation can be used, since the mechanical strength is excellent, the above-mentioned PET film has a desirable biaxial orientation PET film. Respectively, a biaxial orientation PET film is extended by 2 so-called shaft orientations of a longitudinal direction and the cross direction about 2.5 to 5 times, they make the PET sheet or film in the condition of not extending, and what shows the pattern of biaxial orientation according to a wide angle X diffraction is said.

[0009] When it is the film with which surface treatment (inside of air, nitrogen, and carbon dioxide gas etc.), i.e., corona discharge treatment, and easily-adhesive processing were performed to the PET film by the well-known approach, since adhesion with an enveloping layer, a water resisting property, solvent resistance, etc. are improved, it can be used more preferably. Easily-adhesive processing can use various kinds of well-known approaches, and what applied the various above \*\*\*\*\* to the film after the thing which applied various kinds of \*\*\*\*\*, such as acrylic, an urethane system, and a polyester system, in the film production process, one shaft, or biaxial stretching can use it suitably.

[0010] Especially the thickness of the plastic film as a film base material can set up suitable thickness from the range of about 1-500 micrometers from the nerve which is not limited, for example, is required of a record sheet.

[0011] Moreover, what is necessary is not to be limited, but to take into consideration the bonding strength demanded between the thickness of the below-mentioned enveloping layer, this enveloping layer, and a film base material, the transparency demanded as a sheet for printing, a whiteness degree, etc., and just to set it as a desired value appropriately especially, also about the surface roughness of a film base material, or Hayes.

[0012] In the record sheet of this invention, the enveloping layer which uses as a principal component the polyester copolymer which comes to carry out the graft of the compound which has the unsaturated bond which contains alkoxysilane or a glycidyl group at least on one side of the above-mentioned film base material, and a conductive polymer is prepared. The very thing may point out preferably what is 70 % of the weight or more more preferably 60% of the weight or more 50% of the weight or more among an enveloping layer, and the layer used as the principal component in this invention may add other matter suitably. Although especially the resin to add is not limited, as an example of representation, it is possible to mention various resin, such as urethane system resin, polyester resin, acrylic resin, vinyl system resin, and styrene resin.

[0013] The polyester copolymer with which a hydrophilic radical or a hydrophilic component, for example, a hydroxyl group, a carboxyl group, a carbonyl group, a cyano group, the amino group, a methyl carbonyl group, a polyethylene glycol, carboxylate, phosphate, quarternary ammonium salt, the sulfate salt, the sulfonate, etc. are not introduced into the molecule is desirable, and, as for the polyester copolymer as used in the field of this invention, what is dissolved in an organic solvent at homogeneity is desirable. However, the both ends of a polyester copolymer may be a hydroxyl group or a carboxyl group.

[0014] As the aforementioned polyester copolymer, a polycondensation is carried out, it is not obtained and a dicarboxylic acid component and a glycol component are not especially limited. As a dicarboxylic acid component, it is dicarboxylic acid of aromatic series, aliphatic series, and an alicycle group, for example, a terephthalic acid, isophthalic acid, an orthochromatic phthalic acid, 2, 6-naphthalene dicarboxylic acid, an adipic acid, a sebacic acid, a succinic acid, a glutaric acid, 1, 3-cyclopentane dicarboxylic acid, 1, 3-cyclohexane dicarboxylic acid, dodecane dicarboxylic acid, azelaic acids, those ester plasticity derivatives, etc. can be mentioned.

[0015] As the above-mentioned dicarboxylic acid and a glycol component made to react, it is the aliphatic series glycol of carbon numbers 2-8, or the alicycle group glycol of carbon numbers 6-12, and they are ethylene glycol, 1, 2-propylene glycol, 1,3-propanediol, 1,4-butanediol, neopentyl glycol, 1,6-hexanediol, 1, 2-cyclohexane dimethanol, 1, 3-cyclohexane dimethanol, 1, 4-cyclohexane dimethanol, p-xylylene glycol, a diethylene glycol, triethylene glycol, etc. as an example.

[0016] As for these copolymerized polyester, it is desirable that it is generally a straight chain-like, and what does not contain a reactant radical is desirable. Moreover, preferably, the glass transition point of copolymerized polyester shows 10-100 degrees C of suitable stick-proof nature, when it is 30-90 degrees C.

[0017] With the compound which has an unsaturated bond as used in the field of this invention It is the compound grafted to a polyester copolymer. Specifically As vinyl ester, as for example, propionic-acid vinyl, stearin acid vinyl and the 3rd class vinyl ester of a premium grade, a vinyl chloride, vinyl bromide, and unsaturated-carboxylic-acid ester For example, a methyl acrylate, an ethyl acrylate, butyl acrylate, 2-ethylhexyl acrylate, a methyl methacrylate, methacrylic-acid butyl, Maleic-acid butyl, maleic-acid octyl, fumaric-acid butyl, fumaric-acid octyl, Metaglycidyl acrylate, glycidyl methacrylate, methacrylic-acid hydroxyethyl, Acrylic-acid hydroxyethyl, methacrylic-acid hydroxypropyl, acrylic-acid hydroxypropyl, Dimethylaminoethyl methacrylate, acrylic-acid dimethylaminoethyl, Ethylene glycol dimethacrylate ester, ethylene glycol diacrylic ester, As polyethylene-glycol dimethacrylate ester, polyethylene-glycol diacrylic ester, and

unsaturated-carboxylic-acid amides for example, as acrylamide, methacrylamide, methylol acrylamide, butoxy methylol acrylamide, and partial saturation nitril As acrylonitrile and unsaturated carboxylic acid, for example, for example, an acrylic acid, As a methacrylic acid, a maleic acid, a fumaric acid, an itaconic acid, maleate acid ester, fumaric-acid acid ester, itaconic-acid acid ester, and an acrylic compound for example, as an acetic-acid allyl compound, allyl glycidyl ether, a methacrylic-acid allyl compound, an acrylic-acid allyl compound, itaconic-acid diaryl, and a nitrogen-containing compound As vinylpyridine, a vinyl imidazole, and hydrocarbons, as ethylene, a propylene, a hexene, octene, styrene, vinyltoluene, a butadiene, and a vinylsilane compound For example, a dimethyl vinyl methoxy silane, a dimethyl ethyl ethoxy silane, Methylvinyl dimethoxysilane, methylvinyl diethoxysilane, gamma-methacryloxypropyl trimethoxy silane, Gamma-methacryloxypropylmethyldimethoxysilane etc. is mentioned, and it is not limited especially although at least one or more sorts chosen from these are applied.

[0018] A well-known reaction can perform a graft, and since a principal chain is a polyester copolymer, when the base material of the obtained graft-ized copolymer is polyester film, since it excels in compatibility much more, an enveloping layer can be firmly formed by the film top. Furthermore, since the ink and compatibility of versatility [ compound / graft ] are good, a printability can be raised further.

[0019] The enveloping layer in this invention uses the above graft-ized polyester copolymers and conductive polymers as a principal component. As a conductive polymer, cation system polymers, such as quarternary ammonium salt, are used preferably. A cation system acrylic polymer is used more preferably especially. As an example of a cation system acrylic polymer, there is a salt of butyl methacrylate and dimethylaminoethyl methacrylate etc. and Soken Chemical & Engineering 10 [ EREKONDO PQ-], PQ-50B, B-149, etc. can specifically use it effectively.

[0020] Since this conductive polymer is a polymer unlike the conventional antistatic agent, having high conductivity, its compatibility is very high to said graft-ized polyester copolymer, and its compatibility is good. In the enveloping layer which uses said graft-ized polyester copolymer and conductive polymer as a principal component, since a polyester copolymer and a conductive polymer are extremely intermingled in homogeneity and the condition does not change, a phenomenon like the conventional antistatic-agent bleed out is not generated at all. Therefore, it is demonstrated, without the outstanding antistatic nature by the conductive polymer falling for a long period of time, the outstanding easy adhesiveness by the graft-ized polyester copolymer being secured.

[0021] And although this antistatic effectiveness is controlled mainly with the engine performance of a conductive polymer, a content, etc., an enveloping layer is set as the range of 108-1012 ohms with surface specific resistance from the field of the fitness over various printings.

[0022] In order to use the complex film of this invention as various sheets for printing, it is desirable to make an enveloping layer contain a white \*\* pay pigment. The white \*\* pay pigment as used in the field of this invention is inorganic or the organic pigment which presents an enveloping layer white. As an inorganic pigment Zinc carbonate, a zinc oxide, zinc sulfide, talc, KARION, and heavy and light \*\*\*\*\* For example, a composite calcium carbonate, Titanium oxide, a silica, lithium fluoride, a calcium fluoride, a barium sulfate, The mica of the bloating tendency of an alumina, a zirconia, calcium phosphate, nature, or composition or non-bloating tendency etc. is mentioned. As an organic pigment For example, polystyrene, poly methyl styrene, poly methoxy styrene, A polyvinyl chloride, polyethylene, polypropylene, a polyvinylidene chloride, polymethacrylate, polymethylmethacrylate, poly KURORU acrylate, etc. are mentioned, and although at least one or more sorts chosen from these are applied, it is not limited especially. Moreover, a pigment may be in hollow porosity or a non-hollow porosity condition. Furthermore, in order that said pigment may make the dispersibility over resin improve, processing of making functional groups, such as a glycidyl group and a methylol radical, add to a front face etc. may be performed.

[0023] That whose 0.1-25 micrometers are in the range of 1.0-10 micrometers preferably deals with the mean particle diameter of a white \*\* pay pigment, and it is desirable in respect of a sex, coating nature, etc. Moreover, the content within the enveloping layer of a white \*\* pay pigment has 0.1 - 70 desirable % of the weight, and its 5 - 50 % of the weight is more desirable. White \*\* pay nature falls at less than 0.1 % of the weight, and the adhesion of an enveloping layer and a film base material tends [ sufficiently ] to fall [ a content ] at a next door and 70 % of the weight or more.

[0024] As for the enveloping layer in this invention, it is desirable for the smoothness to be the range for 10 - 1500 seconds preferably for 2 to 3000 seconds. Since ink penetrance does not suit [ smoothness ] when [ this ] it prints, for example using a fabric ribbon, if out of range, but printing becomes light or ink becomes easy to remain on an enveloping layer front face, it is not desirable. Moreover, it is desirable for the brightness by Hunter of an enveloping layer to be 60% or more preferably 40% or more in this invention. Since a brightness by Hunter becomes insufficient [ less than 40% / \*\* pay nature ], and the resolution and clearness of a type etc. on the front face of an enveloping layer fall or it becomes easy to produce reading mistakes, such as a case of a bar code, it is not desirable. Although especially the laminating thickness of an enveloping layer is not limited, its 0.5-50 micrometers are desirable, and its thing in the

range which is 1.0-20 micrometers is desirable in respect of the homogeneity plasticity of an enveloping layer, adhesion, etc. Moreover, an enveloping layer may be made to contain a well-known additive, for example, a cross linking agent, a bridge formation catalyst, a defoaming agent, a spreading nature amelioration agent, a thickener, an antistatic agent, an ultraviolet ray absorbent, a color, etc. in the amount which does not spoil the effectiveness of this invention if needed. In addition, the approaches of arbitration, such as a well-known approach, for example, the gravure coat method, the reverse coat method, the bar coat method, and the kiss coat method, can be used for the approach of forming an enveloping layer.

[0025]

[Effect of the Invention] In the complex film of this invention, since the enveloping layer which uses a specific graft-ized polyester copolymer and a specific conductive polymer as a principal component was made to form on a film base material, the following outstanding effectiveness was able to be acquired.

[0026] First, the outstanding easy adhesiveness and the outstanding antistatic nature are combined, and, moreover, the outstanding antistatic effectiveness can be made to maintain as it is in the complex film of this invention.

[0027] Moreover, the complex film of this invention is excellent in the printability in various ink, such as UV hardening mold ink, electron ray hardening mold ink, oil based ink, a hot printing ink ribbon, and a toner for electrophotography.

[0028] Furthermore, since the complex film of this invention is excellent in antistatic nature, it does not have adhesion of dust etc., and it is excellent in the handling nature in printing or post processing.

[0029] The complex film of this invention which has such an outstanding property can be applied to various printing sheets, and printing can be adapted for large areas, such as the various applications for a package demanded, for example, an object, an object for optics, an object for graphics, and an object for electrical insulating. Especially it is suitable for bar code printing for which print resolution and ink adhesion are needed, and useful on the object for a display, or the label for production control.

[0030] [Measurement and the assessment approach] The weighted solidity in this invention is based on the following measuring method and a valuation basis.

(1) The adhesion of the adhesion enveloping layer / base material of an enveloping layer put in the cross cut (100 piece/cm<sup>2</sup>) on the enveloping layer, stuck Scotch tape:CT-24 (Nichiban Co., Ltd. make) on 45 degrees to this cross-cut side, after going five and making it stuck by pressure by the 2kg load using a hand roller, carried out forcible exfoliation of the Scotch tape in the direction of 180 degree by hand, and observed and evaluated the exfoliation degree of an enveloping layer. a criterion -- O:fitness (less than 5% of surface-of-separation products), and \*\*: -- it carried out to a little inferior (less than 20% of surface-of-separation 5% or more products) poor x:(20% or more of surface-of-separation products).

[0031] (2) By surface specific resistance superinsulation ohm-meter MODEL-VE -40 (product made from Kawaguchi Electrical machinery Industry), 20 degrees C of applied-voltage 100V and the surface specific resistance value (omega) in 60%RH were measured.

[0032] (3) It measured using the glass-transition-temperature differential scanning calorimeter (DSC-2 made from PERKIN-ELMER mold).

[0033] (4) it measured with the smoothness \*\*\*\* type air permeability smooth testing machine "a type KB 15" (Asahi -- elaborate -- Co., Ltd.), and asked for smoothness.

[0034] (5) brightness-by-Hunter COL mho gene company make -- L, a, and b were measured using "Macbeth" 2000, and the brightness by Hunter (W) was computed by the degree type (it measures by 550nm).

$W=100[(100-L)^2 + a^2 + b^2]^{1/2}$  [0035] (6) UV ink (Toyo Ink FDO (black)) was applied on the easy adhesiveness enveloping layer at about 5 micrometers of thickness, radiation hardening was carried out by part (height of 150mm) for 6m/with UV lamp 120 W/cm<sup>2</sup> LGT, and the cross cut (100 piece/cm<sup>2</sup>) was put in on this UV ink layer after 24-hour progress, and the same approach as the above (1) estimated hereafter, and it judged.

[0036] (7) The character pattern was printed using the recordability high-speed bar code printer "Toray Industries 8400 system" (product made from east Rain Zinnia Ring), and the quality of printed character was judged as following with naked-eye observation.

O : printing nature fitness \*\*:printing nature and poor \*\*\*\*\* x:printing nature [0037] (8) Using the electrification nature static ONESUTO meter type S-4104 (made in the Shishido company), with the discharge voltage of 10kV, the reduction-by-half value (second) estimated 20 degrees C and the charge attenuation in 60%RH after being charged in an enveloping layer, and it judged as the following. O : -- fitness (1 or less second) and \*\*: -- a little inferior (2 - 30 seconds) poor x:(30 seconds or more)

[0038]

[Example] Although this invention is explained below using an example and the example of a comparison, this



invention is not limited to these.

As an example 1 film base material Both sides on one side of the biaxial-stretching polyethylene terephthalate film with which corona discharge treatment was performed by 50 micrometers in 0.053 micrometers of arithmetical mean deviation of profile, 93% of whiteness degrees, and thickness Toluene/methyl ethyl ketone (mixing ratio: 1:1) is used as a diluent solvent. A glycidyl group The coating material of 20 % of the weight of concentration which made with a glass transition temperature of 60 degrees C to contain graft-ized polyester copolymer" PESUREJIN "110G (product made from Takamatsu Fats and oils) and conductive polymer" EREKONDO" PQ-50B (Soken Chemical & Engineering make) the weight solid content ratio 60:40 is applied by the GURABIYA method. The spreading layer was dried for 1 minute at 120 degrees C, and the complex film which has an enveloping layer with a thickness of 3.0 micrometers was obtained. The property of this complex film was as having been shown in a table 1, and was a thing excellent in each property of both.

[0039] Based on example 2 example 1, methyl Cellosolve was used as the solvent, "PESUREJIN" 230G were used as a graft-ized polyester copolymer, "EREKONDO" PQ-10 were used as a conductive polymer, and the complex film was hereafter produced by the same technique as an example 1. As shown in a table 1, it turns out that the complex film is excellent in the balance of each property.

[0040] Based on the example 1 of a comparison, and two examples 1, the weight solid content ratio of a graft-ized polyester copolymer and a conductive polymer was changed, and also the complex film was obtained by the same technique as (the examples 1 and 2 of a comparison), and an example 1. it was shown in a table 1 -- as -- surface specific resistance -- this invention -- being out of range -- if -- a property -- having been poor .

[0041] It is based on an example 3 and four examples 1, and is a white \*\* pay pigment to the coating material of an example 1, The complex film was produced like the example 1 except having used the homogeneity decentralization coating material (example 3) of 25 % of the weight of concentration which added the titanium oxide 20 weight section of 1.0 micrometers of mean diameters per resin solid content, and the homogeneity decentralization coating material (example 4) of 30 % of the weight of concentration which added the titanium oxide 15 weight section of 0.5 micrometers of mean diameters, and the porous amorphism silica 15 weight section of 3.0 micrometers of mean diameters. The property of a complex film was that in which each property of both is excellent as shown in a table 1.

[0042]

[A table 1]

表 1

	複 合 フ ィ ル ム の 特 性						
	密着性	表面固有抵抗 ( $\Omega$ )	帯電性	白色度 (%)	平滑度 (秒)	易接着性	記録性
実施例 1	○	$5.3 \times 10^8$	○	92	—	○	○
実施例 2	○	$8.2 \times 10^8$	○	92	—	○	○
実施例 3	○	$7.6 \times 10^8$	○	92	980	○	○
実施例 4	○	$6.2 \times 10^8$	○	92	350	○	○
比較例 1	×	$8.6 \times 10^7$	○	92	—	×	△
比較例 2	○	$6.5 \times 10^{18}$	×	92	—	○	△

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-98050

(43) 公開日 平成5年(1993)4月20日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 J 7/04		D 7258-4F		
B 3 2 B 7/02	1 0 4	7188-4F		
27/08		7258-4F		
27/20	A	6122-4F		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-287188

(22) 出願日 平成3年(1991)10月8日

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 関 重己

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 中原 勝次

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 松浦 和夫

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(74) 代理人 弁理士 伴 俊光

(54) 【発明の名称】 複合フィルム

(57) 【要約】

【目的】 帯電防止効果に持続性をもたせ、かつ、帯電防止性とインキの易接着性とを両立させる。

【構成】 フィルム支持体の少なくとも片面に、アルコキシシラン或いはグリシジル基を含有する不飽和結合を有する化合物をグラフトしてなるポリエステル共重合体と導電性ポリマーとを主成分とする被覆層を設けた複合フィルムであって、該被覆層の表面固有抵抗が $10^8 \sim 10^{12} \Omega$ であることを特徴とする複合フィルム。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィルム支持体の少なくとも片面に、アルコキシシラン或いはグリシジル基を含有する不飽和結合を有する化合物をグラフトしてなるポリエステル共重合体と導電性ポリマーとを主成分とする被覆層を設けた複合フィルムであって、該被覆層の表面固有抵抗が $10^8 \sim 10^{12} \Omega$ であることを特徴とする複合フィルム。

【請求項2】 前記被覆層が白色隠蔽顔料を含む請求項1の複合フィルム。

【請求項3】 前記被覆層のハンター白色度が40%以上である請求項2の複合フィルム。

【請求項4】 前記被覆層の平滑度が2~3000秒である請求項2又は3の複合フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複合フィルムに関し、特に、各種印刷用シートとして用いて好適な複合フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、印刷用に用いられる複合フィルムとして各種のものが知られている。たとえば、フィルム支持体の少なくとも片面に、インキやトナーに対し易接着性を有する高分子樹脂層を塗設した複合フィルムが知られている。また、このような複合フィルムの上記高分子樹脂層に帯電防止剤を含有させ、複合フィルムに帯電防止効果をもたせたものも知られている。さらに、上記高分子樹脂層に帯電防止剤を含有させるとともに、無機や有機の粒子を含有させたものも知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような従来の複合フィルムにおいては、帯電防止剤と高分子樹脂層を形成するポリマーとの相溶性が良くないため、経時とともに帯電防止剤が表面に移行し欠落し易く、帯電防止効果の持続性に欠けるという問題がある。中でもとくにカチオン系の帯電防止剤がポリマーとの相溶性が悪く、帯電防止剤が表面に一気にブリードアウトし容易に離脱し易い。このように、帯電防止剤が表面にブリードアウトしやすいため、帯電防止効果と、インキやトナーとの易接着性を両立させることが難しいという問題もある。

【0004】 本発明は、上記のような問題点を解決し、帯電防止効果の持続性に優れ、しかも帯電防止性とインキやトナーの易接着性との両立が可能な、各種印刷用途に用いて最適な複合フィルムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この目的に沿う本発明の複合フィルムはフィルム支持体の少なくとも片面に、アルコキシシラン或いはグリシジル基を含有する不飽和結合を有する化合物をグラフトしてなるポリエステル共重

2

合体と導電性ポリマーとを主成分とする被覆層を設けた複合フィルムであって、該被覆層の表面固有抵抗が $10^8 \sim 10^{12} \Omega$ であるものからなる。

【0006】 本発明のフィルム支持体の材質は特に限定されず、公知の各種プラスチックフィルムを用いることができる。代表的なものとしてポリエステルフィルム（紙ライクポリエステルフィルムを含む）、ポリカーボネートフィルム、トリアセチルセルロースフィルム、セロハンフィルム、ポリアミドフィルム、ポリイミドフィルム、ポリフェニレンスルフィドフィルム、ポリエーテルイミドフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、芳香族ポリアミドフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリオレフィンフィルムなどを挙げることができる。しかし機械的特性、熱的特性、価格などの面からポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリフェニレンスルフィドフィルムを用いるのが好ましく、中でもポリエステルフィルムが特に好ましい。

【0007】 ポリエステルフィルムはエステル結合を主鎖の主要な結合鎖とする高分子フィルムの総称であるが、特に好ましいポリエステルとしてはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン2,6-ナフタレート、ポリエチレン $\alpha$ , $\beta$ -ビス(2-クロルフェノキシ)エタン4,4'-ジカルボキシレート、ポリブチレンテレフタレートなどであり、これらの中でも品質、経済性などを総合的に勘案すると、ポリエチレンテレフタレート（以下、PETと略称することもある。）が最も好ましい。また、このPETの中に公知の添加剤、例えば、耐熱安定剤、耐酸化安定剤、耐候安定剤、紫外線吸収剤、有機の易滑剤、顔料、染料、有機または無機の微粒子、充填剤、離型剤、帯電防止剤、核剤などを配合してもよい。

【0008】 上記PETフィルムは未配向、一軸配向、二軸配向のいずれでも用い得るが機械的強度が優れていることから二軸配向PETフィルムが好ましい。二軸配向PETフィルムは無延伸状態のPETシートまたはフィルムを長手方向および幅方向のいわゆる二軸方向に各々2.5~5倍程度延伸されて作られるものであり、広角X線回折で二軸配向のパターンを示すものをいう。

【0009】 PETフィルムには公知の方法で表面処理、すなわちコロナ放電処理（空气中、窒素中、炭酸ガス中など）や易接着処理が施されたフィルムである場合、被覆層との密着性、耐水性、耐溶剤性などが改良されるのでより好ましく使用できる。易接着処理は公知の各種の方法を用いることができ、フィルム製造工程中でアクリル系、ウレタン系、ポリエステル系など各種の易接着剤を塗布したもの、あるいは一軸又は二軸延伸後のフィルムに上記のような各種易接着剤を塗布したものなどが好適に用い得る。

【0010】 フィルム支持体としてのプラスチックフィルムの厚みは、特に限定されず、たとえば記録シートに

要求される膜の強さ等から、1～500 $\mu$ m程度の範囲から適当な厚みを設定することができる。

【0011】また、フィルム支持体の表面粗さやヘイズ等についても、特に限定されず、後述の被覆層の厚さや該被覆層とフィルム支持体との間に要求される接着強さ、印刷用シートとして要求される透明度や白色度等を勘案して、適切に所望の値に設定すればよい。

【0012】本発明の記録シートにおいては、上記フィルム支持体の少なくとも片面に、アルコキシシラン或いはグリシジル基を含有する不飽和結合を有する化合物をグラフトしてなるポリエステル共重合体と導電性ポリマーとを主成分とする被覆層が設けられる。本発明における主成分とする層とは、そのものが被覆層中50重量%以上、好ましくは60重量%以上、より好ましくは70重量%以上であるものを指し、適宜他の物質を添加してもよい。添加する樹脂は特に限定されないが、代表例としては、ウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ビニル系樹脂、スチレン系樹脂等の各種樹脂を挙げることが可能である。

【0013】本発明でいうポリエステル共重合体とは、分子中に親水性基或いは親水性成分、例えば、水酸基、カルボキシル基、カルボニル基、シアノ基、アミノ基、メチルカルボニル基、ポリエチレングリコール、カルボン酸塩、リン酸エステル塩、第四級アンモニウム塩、硫酸エステル塩、スルホン酸塩等が導入されていないポリエステル共重合体が好ましく、有機溶剤に均一に溶解するものが望ましい。但し、ポリエステル共重合体の両末端が水酸基もしくはカルボキシル基であってもよい。

【0014】前記のポリエステル共重合体としては、ジカルボン酸成分とグリコール成分を重縮合して得られるもので特に限定するものではない。ジカルボン酸成分としては芳香族、脂肪族、脂環族のジカルボン酸であり例えばテレフタル酸、イソフタル酸、オルソフタル酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、コハク酸、グルタル酸、1, 3-シクロペンタンジカルボン酸、1, 3-シクロヘキサンジカルボン酸、ドデカンジカルボン酸、アゼライン酸およびそれらのエステル形成性誘導体等を挙げることができる。

【0015】前述のジカルボン酸と反応させるグリコール成分としては炭素数2～8の脂肪族グリコール、又は炭素数6～12の脂環族グリコールであり、具体例としてはエチレングリコール、1, 2-プロピレングリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1, 6-ヘキサジオール、1, 2-シクロヘキサンジメタノール、1, 3-シクロヘキサンジメタノール、1, 4-シクロヘキサンジメタノール、p-キシリレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコールなどである。

【0016】これらの共重合ポリエステルは一般に直鎖状であることが好ましく、反応性基を含有しないものが

望ましい。また共重合ポリエステルのガラス転移点は10～100℃、好ましくは30～90℃である場合、好適な耐スティック性を示す。

【0017】本発明でいう不飽和結合を有する化合物とは、ポリエステル共重合体にグラフト化する化合物であり、具体的には、ビニルエステル類として、例えば、プロピオン酸ビニル、ステアリン酸ビニル、高級第3級ビニルエステル、塩化ビニル、臭化ビニル、又不飽和カルボン酸エステル類として、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸2エチルヘキシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ブチル、マレイン酸ブチル、マレイン酸オクチル、フマル酸ブチル、フマル酸オクチル、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、メタクリル酸ヒドロキシエチル、アクリル酸ヒドロキシエチル、メタクリル酸ヒドロキシプロピル、アクリル酸ヒドロキシプロピル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、アクリル酸ジメチルアミノエチル、エチレングリコールジメタクリル酸エステル、エチレングリコールジアクリル酸エステル、ポリエチレングリコールジメタクリル酸エステル、ポリエチレングリコールジアクリル酸エステル、不飽和カルボン酸アミド類として、例えばアクリルアミド、メタクリルアミド、メチロールアクリルアミド、ブトキシメチロールアクリルアミド、不飽和二トリル類として、例えばアクリロニトリル、不飽和カルボン酸類として、例えばアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、マイレン酸酸性エステル、フマル酸酸性エステル、イタコン酸酸性エステル、アクリル化合物として、例えば酢酸アリル、アリルグリシジルエーテル、メタクリル酸アリル、アクリル酸アリル、イタコン酸ジアリル、含窒素化合物として、ビニルピリジン、ビニルイミダゾール、炭化水素類として、例えばエチレン、プロピレン、ヘキセン、オクテン、スチレン、ビニルトルエン、ブタジエン、ビニルシラン化合物として、例えばジメチルビニルメトキシシラン、ジメチルエチルエトキシシラン、メチルビニルジメトキシシラン、メチルビニルジエトキシシラン、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシランなどが挙げられ、これらの中から選ばれた少なくとも1種以上が適用されるが特に限定されるものではない。

【0018】グラフトは公知の反応によって行なえ、得られたグラフト化共重合体は主鎖がポリエステル共重合体のため、基材がポリエステルフィルムの場合、一段と親和性に優れるので被覆層はフィルム上により強固に形成できる。更に、グラフト化合物が種々のインクと親和性が良いため、一層、印刷適性を高めることができる。

【0019】本発明における被覆層は、上記のようなグラフト化ポリエステル共重合体と導電性ポリマーとを主

成分とする。導電性ポリマーとしては、第4級アンモニウム塩などのカチオン系ポリマーが好ましく使用される。中でもカチオン系アクリルポリマーがより好ましく使用される。カチオン系アクリルポリマーの例として、ブチルメタクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレートの塩などがあり、具体的には綜研化学(株)製のエレコンDPQ-10、PQ-50B、B-149などが有効に使用できる。

【0020】この導電性ポリマーは、高い導電性を有しつつ、従来の帯電防止剤と異なりポリマーであるから、前記グラフト化ポリエステル共重合体に対し、極めて親和性が高く、相溶性が良い。前記グラフト化ポリエステル共重合体と導電性ポリマーを主成分とする被覆層においては、ポリエステル共重合体と導電性ポリマーとが極めて均一に混在し、かつその状態が変化しないので、従来の帯電防止剤ブリードアウトのような現象は全く発生しない。したがって、グラフト化ポリエステル共重合体による優れた易接着性が確保されつつ、導電性ポリマーによる優れた帯電防止性が長期間低下することなく発揮される。

【0021】そしてこの帯電防止効果は、主として導電性ポリマーの性能、含有量等によってコントロールされるが、各種印刷に対する適性の面から、被覆層は、表面固有抵抗にて $10^8 \sim 10^{12} \Omega$ の範囲に設定される。

【0022】本発明の複合フィルムを各種印刷用シートとして用いるには、被覆層に白色隠ぺい顔料を含有させることが好ましい。本発明でいう白色隠ぺい顔料とは、被覆層を白色に呈する無機あるいは有機顔料であって、無機顔料としては、例えば、炭酸亜鉛、酸化亜鉛、硫化亜鉛、タルク、カリオン、重質・軽質あるいは合成の炭酸カルシウム、酸化チタン、シリカ、フッ化リチウム、フッ化カルシウム、硫酸バリウム、アルミナ、ジルコニア、リン酸カルシウム、天然あるいは合成の膨潤性あるいは非膨潤性のマイカ等が挙げられ、有機顔料としては、例えば、ポリスチレン、ポリメチルスチレン、ポリメトキシスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリデン、ポリメタクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリクロロアクリレート等が挙げられ、これらの中から選ばれた少なくとも1種以上が適用されるが、特に限定されるものではない。また顔料は中空多孔質あるいは非中空多孔質状態であってもよい。さらに前記顔料は、樹脂に対する分散性を良好せしめるため表面にグリシジル基、メチロール基等の官能基を付加させるなどの処理が施されていてもよい。

【0023】白色隠ぺい顔料の平均粒径は $0.1 \sim 2.5 \mu\text{m}$ 、好ましくは $1.0 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲にあるものが取り扱い性、塗工性等の点で好ましい。また、白色隠ぺい顔料の被覆層内での含有量は $0.1 \sim 70$ 重量%が好ましく、 $5 \sim 50$ 重量%がより好ましい。含有量が $0.1$ 重量%未満では白色隠ぺい性が十分となり、 $70$ 重量

%以上では被覆層とフィルム基材との密着性が低下し易い。

【0024】本発明における被覆層は、その平滑度が $2 \sim 3000$ 秒、好ましくは $10 \sim 1500$ 秒の範囲であることが望ましい。平滑度がこの範囲外では、例えばファブリックリボンを用いて印字した場合など、インク浸透度が適合せず印字が淡くなったりインキが被覆層表面に残留し易くなるため好ましくない。また、本発明では被覆層のハンター白色度が $40\%$ 以上、好ましくは $60\%$ 以上であることが望ましい。ハンター白色度が $40\%$ 未満では隠ぺい性が不十分となり、被覆層表面へのタイプ等の解像度や鮮明さが低下したり、例えばバーコードの場合など読み取りミスを生じ易くなるので好ましくない。被覆層の積層厚みは、特に限定されるものではないが $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ が好ましく、 $1.0 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲にあるものが被覆層の均一形成性、密着性等の点で望ましい。また、被覆層には必要に応じて、本発明の効果を損わない量で公知の添加剤、例えば架橋剤、架橋触媒、消泡剤、塗布性改良剤、増粘剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、染料等を含有せしめてもよい。なお、被覆層を形成する方法は、公知の方法、例えばグラビアコート法、リバースコート法、バーコート法、キスコート法等任意の方法を用いることができる。

【0025】

【発明の効果】本発明の複合フィルムにおいては、フィルム支持体上に特定のグラフト化ポリエステル共重合体および導電性ポリマーを主成分とする被覆層を形成せしめたので、次のような優れた効果を得ることができた。

【0026】まず、本発明の複合フィルムでは、優れた易接着性と優れた帯電防止性を兼備しており、しかもその優れた帯電防止効果をそのまま持続させることができる。

【0027】また、本発明の複合フィルムは、UV硬化型インキ、電子線硬化型インキ、油性インキ、熱転写インクリボン、電子写真用トナー等の各種インキによる印刷適性に優れている。

【0028】さらに、本発明の複合フィルムは、帯電防止性に優れているので塵埃等の付着がなく、印刷や後加工での取り扱い性に優れている。

【0029】このような優れた特性を有する本発明の複合フィルムは、各種印刷シートに適用でき、印刷を施すことが要求される種々の用途、例えば包装用、光学用、グラフィック用、電絶用など広範囲に適用できる。中でも、印刷解像度やインキ密着性が必要とされるバーコード印刷に好適であり、表示用や工程管理用ラベルに有用である。

【0030】〔測定および評価方法〕本発明における特性値は、次の測定方法、評価基準による。

(1) 被覆層の密着性

被覆層/支持体の密着性は、被覆層上にクロスカット

(100ヶ/cm<sup>2</sup>)を入れ、該クロスカット面に対し45°にセロテープ:CT-24(ニチバン(株)製)を貼り、ハンドローラを用いて2kgの荷重で5往復して圧着させた後、セロテープを手で180°方向に強制剥離し、被覆層の剥離度合を観察し評価した。判定基準は、○:良好(剥離面積5%未満)、△:やや劣る(剥離面積5%以上20%未満)、×:不良(剥離面積20%以上)とした。

【0031】(2)表面固有抵抗  
超絶縁抵抗計MODEL-VE-40(川口電機工業(株)製)にて、印加電圧100Vでの20℃、60%RHにおける表面固有抵抗値(Ω)を測定した。

【0032】(3)ガラス転移温度  
示差走査熱量計(PERKIN-ELMER社製DSC-2型)を用いて測定した。

【0033】(4)平滑度  
王研式透気度平滑試験機“型式KB15”(旭精工(株))により測定し、平滑度を求めた。

【0034】(5)ハンター白色度  
コルモーゲン社製“マクベス”2000を用いてL、a、bを測定し、ハンター白色度(W)を次式により算出した(550nmで測定)。

$$W=100[(100-L)^2+a^2+b^2]^{1/2}$$

【0035】(6)易接着性  
被覆層上にUVインキ(東洋インキ(株)製FDO(黒))を膜厚約5μmに塗布し、UVランプ120W/cm×2灯で6m/分(高さ150mm)で照射硬化させ24時間経過後、該UVインキ層上にクロスカット(100ヶ/cm<sup>2</sup>)を入れ、以下、前記(1)と同一方法で評価し判定した。

【0036】(7)記録性  
高速バーコードプリンター“東レ8400システム”(東レエンジニアリング(株)製)を用いて文字パターンを印刷し、印字品質を肉視観察にて、次の如く判定した。

○:印刷性良好  
△:印刷性やや劣る  
×:印刷性不良

【0037】(8)帯電性  
スタティクオネストメータ・タイプS-4104(宍戸商会製)を用い、放電電圧10KVで被覆層に帯電後、20℃、60%RHにおける電荷減衰を半減値(秒)で評価し、以下の如く判定した。○:良好(1秒以下)、△:やや劣る(2~30秒)、×:不良(30

秒以上)。

【0038】

【実施例】本発明を、実施例、比較例を用いて以下に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

実施例1

フィルム支持体として中心線平均粗さ0.053μm、白色度93%、厚さ50μmで両面がコロナ放電処理の施された二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面に、トルエン/メチルエチルケトン(混合比:1:1)を希釈溶媒として、グリシジル基を含有するガラス転移温度60℃のグラフト化ポリエステル共重合体“ベスレジン”110G(高松油脂(株)製)と導電性ポリマー“エレコンド”PQ-50B(綜研化学(株)製)を重量固形分比60:40とした濃度20重量%の塗材をグラビア方式で塗布し、塗布層を120℃で1分間乾燥させ、厚さ3.0μmの被覆層を有する複合フィルムを得た。この複合フィルムの特性は表1に示したとおりであり、各特性が共に優れているものであった。

【0039】実施例2

実施例1に基づき、メチルセルソルブを溶媒とし、グラフト化ポリエステル共重合体として“ベスレジン”230G、導電性ポリマーとして“エレコンド”PQ-10を用い、以下、実施例1と同一手法で複合フィルムを作製した。表1に示す如く、複合フィルムは各特性のバランスに優れていることが判る。

【0040】比較例1、2

実施例1に基づき、グラフト化ポリエステル共重合体と導電性ポリマーの重量固形分比を変えたほかは(比較例1、2)、実施例1と同一手法で複合フィルムを得た。表1に示したように表面固有抵抗が本発明の範囲外では特性不良であった。

【0041】実施例3、4

実施例1に基づき、実施例1の塗材に白色隠蔽顔料として、樹脂固形分当り平均粒径1.0μmの酸化チタン20重量部を添加した濃度25重量%の均一分散化塗材(実施例3)、及び平均粒径0.5μmの酸化チタン15重量部と平均粒径3.0μmの多孔性非晶シリカ15重量部を添加した濃度30重量%の均一分散化塗材(実施例4)を用いた以外は、実施例1と同様にして複合フィルムを作製した。複合フィルムの特性は表1に示したように各特性が共に優れているものであった。

【0042】

【表1】

表 1

	複 合 フ ィ ル ム の 特 性						
	密着性	表面固有抵抗 ( $\Omega$ )	帯電性	白色度 (%)	平滑度 (秒)	易接着性	記録性
実施例1	○	$5.3 \times 10^8$	○	92	—	○	○
実施例2	○	$8.2 \times 10^8$	○	92	—	○	○
実施例3	○	$7.6 \times 10^8$	○	92	980	○	○
実施例4	○	$6.2 \times 10^8$	○	92	350	○	○
比較例1	×	$8.6 \times 10^7$	○	92	—	×	△
比較例2	○	$6.5 \times 10^{18}$	×	92	—	○	△